Proceq Europe
Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Teléfono: +41 -43-355 38 00
Fax: +41 -43-355 38 12
info-europe@proceq.com

Proceq UK Ltd.
Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
Reino Unido
Teléfono +44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

Proceq USA, Inc.
117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
Teléfono: +1-724-512-0330
Fax: +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Proceq Asia Pte Ltd
12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
Singapore 536202
Teléfono: +65-6382-3966
Fax: +65 -6382-3307
info-asia@proceq.com

Proceq Rus LLC
Ul.Optikov 4
korp.2, lit. A, Office 412
197374 St. Petersburg
Rusia
Teléfono/Fax: + 7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com

Proceq Middle East
P. O. Box 8365, SAIF Zone,
Sharjah, Emiratos Árabes Unidos
Teléfono: +971-6-557-85050
Fax +971-6-557-8606
info-middleeast@proceq.com

Proceq SAO Ltd.
South American Operations
Alameda Jaú, 1905, cj 54
Jardim Paulista, São Paulo
Brasil Cep. 01420-007
Teléfono: +55 11 3083 38 89
info-southamerica@proceq.com

Proceq China
Unit B, 19th Floor
Five Continent International Mansion, No. 807
Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200032
Teléfono: +86 21-63177479
Fax: +86 21 63175015
info-china@proceq.com

www.proceq.com
Sujeto a modificaciones sin previo aviso.

Copyright © 2012 por Proceq SA, Schwerzenbach,
Número de pieza: 820 39 001 S

ISO 9001

proceq

profometer®5+

Manual de operación

Sistema de detección de barras

Modelo S / SCANLOG

proceq

Hecho en Suiza

... ¡más de 50 años de experiencia que se puede medir!

Índice de contenido

1	Seguridad	2
1.1	Información general	2
1.1.1	Información básica	2
1.1.2	Condiciones de uso previstas	2
1.2	Responsabilidad legal	2
1.3	Normas de seguridad	2
1.3.1	Operarios no autorizados	2
1.3.2	Iconos de seguridad	2
1.4	Normas y reglamentos aplicados	2
2	Descripción del producto	3
2.1	Modelo S (unidad básica)	3
2.2	Modelo SCANLOG	3
2.3	Sonda universal	4
2.3.1	Funcionamiento	4
2.3.2	Rangos de medición y exactitud	4
2.3.3	Resolución	5
2.4	ScanCar	5
3	Inicio	7
3.1	Conexión de los componentes	7
3.2	Puesta en funcionamiento del dispositivo indicador	7
4	Configuración	8
4.1	Diámetro de barra	8
4.2	Número de objeto	8
4.3	Valor límite	9
4.4	Correcciones	9
4.5	Idioma	10
4.6	Ajustes básicos	10
4.7	Salida de datos	10
4.8	Medición con estadísticas	10
4.9	Escaneado de barras	10
4.10	Medición con cuadrícula	10

5	Proceso de medición	11
5.1	Medición con estadísticas	11
5.1.1	Barras unidas mediante alambres de atar	11
5.1.2	Mallas de armadura soldadas	13
5.2	Detección de recubrimiento de hormigón insuficiente	14
5.3	Determinación del diámetro de barra	15
5.3.1	Barras unidas mediante alambres de atar	15
5.3.2	Mallas de armadura soldadas	17
5.4	Visualización de armaduras por medio de CyberScan	17
5.5	Medición con cuadrícula	20
5.5.1	Medición con la sonda móvil	21
5.5.2	Medición con la sonda universal	24
5.6	Salida de datos	24
5.6.1	Selección de objeto	24
5.6.2	Visualización de objeto	24
5.6.3	Impresión de objeto	24
5.6.4	Objeto a PC	25
5.6.5	Borrar memoria	26
6	Mantenimiento y almacenamiento	26
6.1	Limpieza	26
6.2	Prueba de funcionamiento	26
6.3	Almacenamiento	26
7	Datos	27
7.1	Modo de entrega	27
7.2	Accesorios / piezas de repuesto	28
7.3	Datos técnicos	29
7.3.1	Dispositivo indicador Modelo S	29
7.3.2	Dispositivo indicador Modelo SCANLOG	29

Copyright © 2012 por Proceq SA, Schwerzenbach/Suiza 820 39 001 S ver 1 2012

1 Seguridad

1.1 Información general

1.1.1 Información básica

El detector de barras está en conformidad con el estado actual de la tecnología y las normas de seguridad reconocidas.
Por favor, lea este manual de operación cuidadosamente antes del primer inicio.

1.1.2 Condiciones de uso previstas

El detector de barras se usa para la localización no destructiva de barras y para la medición del recubrimiento de hormigón y de los diámetros de barra.

1.2 Responsabilidad legal

Nuestras “Condiciones generales de venta y de entrega” tienen vigor en cualquier caso. No habrá lugar a reclamos de garantía y de responsabilidad que resulten de daños personales y materiales si son la consecuencia de una o de varias de las siguientes causas:
- La falta de usar el detector de barras conforme a sus condiciones previstas
- El inicio y el manejo incorrectos del detector de barras
- Modificaciones estructurales no autorizadas del detector de barras
- Daños graves que sean el resultado de los efectos de cuerpos extraños, accidentes, vandalismo y fuerza mayor

1.3 Normas de seguridad

1.3.1 Operarios no autorizados

Cualquier persona que no esté familiarizada con el manual de operación deberá ser supervisada al estar usando el detector de barras.

1.3.2 Iconos de seguridad

Los siguientes iconos se han usado en combinación con todas las notas de seguridad importantes usadas en este manual de operación.

¡Advertencia!
Esta nota advierte acerca del riesgo de algún daño

material, una pérdida económica y sanciones legales (p.ej. pérdida de derechos de garantía, casos de responsabilidad legal, etc.).

Esto indica una información importante.

1.4 Normas y reglamentos aplicados

SN 505 262 / DIN 1045 / DGZfP B2 / BS 1881: Parte 204

2 Descripción del producto

2.1 Modelo S (unidad básica)

El detector de barras Profometer 5+ es un dispositivo ligero y compacto para la localización no destructiva de barras y para la medición del recubrimiento de hormigón y de los diámetros de las barras.
El método de medición está basado en el principio de la corriente eddy con inducción de pulso.

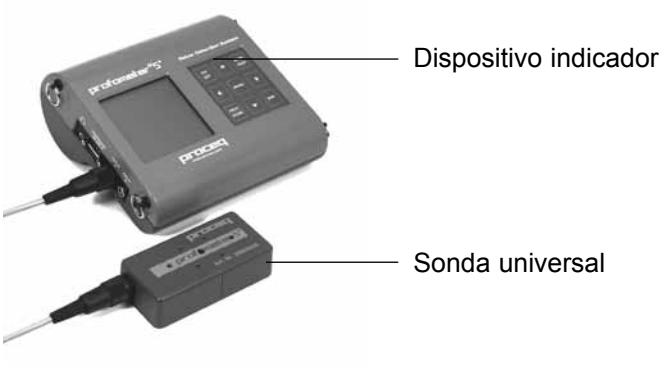


Fig. 2.1 Modelo S

La unidad básica puede realizar las siguientes funciones:
- Localización de barras
- Medición de recubrimientos de hormigón
- Almacenamiento de valores de recubrimiento individuales y evaluación estadística
- Determinación de los diámetros de las barras

2.2 Modelo SCANLOG

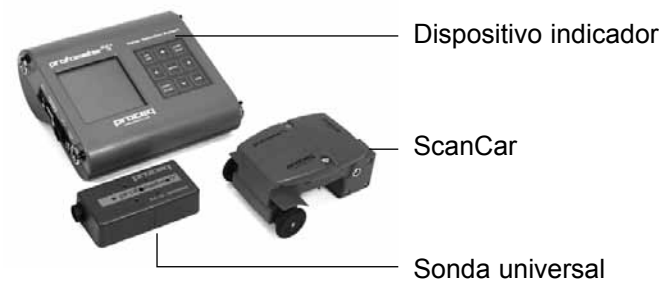


Fig. 2.2 Modelo SCANLOG

El detector de barras SCANLOG es idéntico al modelo S y comprende las siguientes funciones adicionales:
- Función «CyberScan» para la visualización del recubrimiento de hormigón
- Función «Measure with Grid» [medición con cuadrícula] para una visualización en escala de grises del recubrimiento de hormigón
- Carro de sonda ScanCar con un dispositivo de medición del recorrido integrado para el escaneado de las barras
- Áreas de almacenamiento para los objetos «CyberScan» y «Measure with Grid» [medición con cuadrícula]

Ambos modelos ofrecen la posibilidad de transferir los datos a algún PC.

2.3 Sonda universal

2.3.1 Funcionamiento

La sonda universal ha sido diseñada para funcionar en relación a la dirección. Esto significa que reaccionará de la manera más sensible a las barras paralelas a su eje longitudinal y de la manera menos sensible a aquellas perpendiculares a su eje longitudinal.
Por esta razón, la sonda debería ser posicionada en paralelo a las barras a ensayar y desplazada sobre ellas lateralmente para el escaneado.
La sonda dispone tanto de un rango de medición pequeño como de uno grande. Usar las teclas ← y → para cambiar de un rango de medición al otro. El rango de medición activo es visualizado en la pantalla de medición (véase Fig. 5.1).
El rango de medición grande sólo debería ser usado si el recubrimiento de hormigón es más grande que lo mostrado en el punto de intersección de las curvas en Fig. 2.4. Si el diámetro de barra es 16 mm, esto será válido para un recubrimiento de aprox. 60 mm.

2.3.2 Rangos de medición y exactitud

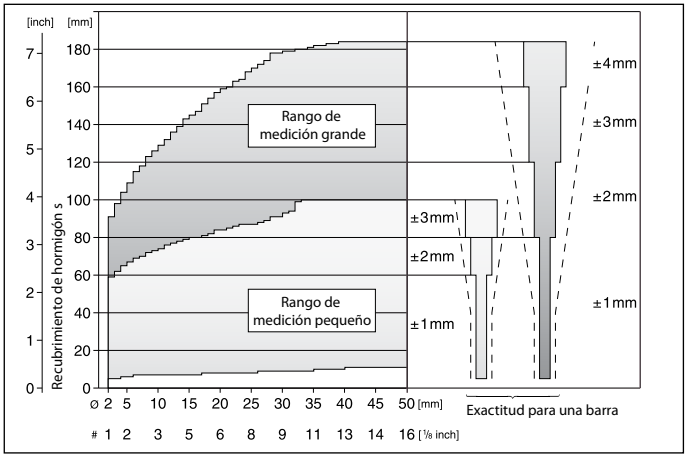


Fig. 2.3 Rangos de medición y exactitud de la sonda universal

Leyenda:
Ø: Diámetro de barra en mm
#: Diámetro de barra en «Bar size #» [número de tamaño de barra]
---: Límite más bajo de la exactitud exigido por la norma BS 1881: Parte 204: ±2 mm ó ±5 %

Profometer 5^+ mide hasta un 50 % más exacto de lo que exige la norma.
El tamaño de los dos rangos de medición de la sonda universal depende de los diámetros de barra. La exactitud de la indicación del recubrimiento de hormigón se refiere a barras individuales. Véase también Fig. 2.4.

2.3.3 Resolución

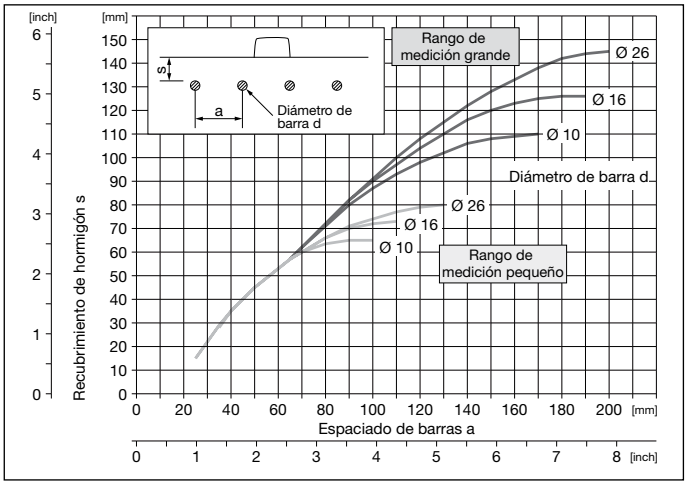


Fig. 2.4 Resolución

En los elementos de hormigón, las mediciones frecuentemente son influenciadas por barras colindantes. Para barras paralelas en la misma capa, el diagrama en Fig. 2.4 muestra los espaciados de barras a más pequeños los cuales todavía pueden ser identificados individualmente en relación al recubrimiento de hormigón s. Para los puntos de intersección del espaciado de barras a y el recubrimiento de hormigón s encima de la curva correspondiente del valor actual indica la profundidad aproximada del nivel de armadura. Para la posibilidad de corrección véase «Correcciones», página 7.
Ejemplo de barras en una posición en la cual todavía pueden ser localizadas: Diámetro de barra d = 16 mm, recubrimiento de hormigón s = 55 mm y espaciado de barras más pequeño a = 70 mm.

2.4 ScanCar

ScanCar, carro con un dispositivo de medición del recorrido integrado
La sonda universal integrada se convierte en la sonda móvil

Fig. 2.5 ScanCar con sonda universal integrada

Para el modelo SCANLOG, se requerirá el ScanCar para realizar las funciones «CyberScan» y «Measure with Grid» [medición con cuadrícula]. Para el modelo S, el mismo podrá ser usado como carro sin ningunas funciones adicionales.

Si está conectado el cable de medición de recorrido, el espacio de aire de 4 mm entre la sonda y la superficie de hormigón será corregida automáticamente al visualizar el recubrimiento de hormigón.

3 Inicio

3.1 Conexión de los componentes

- Conectar la sonda universal en la entrada A.
- Si se desea usar el carro de sonda ScanCar, conectarlo en la entrada B.
- Si se usan audífonos, conectarlos en el zócalo marcado con el símbolo de audífonos.

3.2 Puesta en funcionamiento del dispositivo indicador

- Pulsar la tecla ON/OFF.
  Los siguientes datos serán visualizados brevemente:
  - Modelo del instrumento (modelo S o SCANLOG)
  - N° de serie del instrumento
  - Versión del software instalado
  - Si la autocomprobación automática está bien
  - El símbolo de batería más o menos negro indica el estado de la batería

Aparecerá la pantalla de medición del objeto medido previamente
(Fig. 5.1, Fig. 5.7 y Fig. 5.13)
Al estar visible la pantalla de medición, se podrá encender y apagar la luz de fondo de LCD pulsando la tecla ↑ por más de 2s.

Si no aparece ninguna pantalla, sustituya las baterías.

4 Configuración

El dispositivo indicador tiene una navegación de menús para el usuario. Favor de obedecer las instrucciones en los campos de la pantalla.

• Pulsar la tecla MENU para visualizar el menú principal:

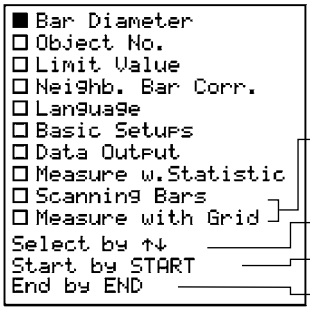


Fig. 4.1 Menú principal

4.1 Bar Diameter [diámetro de barra]

La configuración del tamaño de barra que existe en la estructura hace posible una buena exactitud básica de las lecturas del recubrimiento. El tamaño predeterminado recomendado es de 16 mm ó #5. La configuración del diámetro de barra podrá realizarse en unidades métricas y en los números de tamaño de barra de los EE.UU.

Sistema métrico

El tamaño de barra podrá ser incrementado en mm. Esto permite ajustar los diámetros de barras en conformidad con diferentes normas. El instrumento indicará la profundidad del recubrimiento de hormigón y las distancias en [mm] o bien [m].

Sistema de unidades de EE.UU.

En este sistema, los tamaños de barra deberán ajustarse mediante los números de 01 a 16. El «bar size #» [número de tamaño de barra] especifica el diámetro en octavos de una pulgada. En este modo, el instrumento indicará la profundidad del recubrimiento y las distancias en pulgadas y pies.

Ejemplo: el tamaño de barra #5 corresponde a un diámetro de 5/8” (15.9 mm).

• Para cambiar de mm a pulgadas, pulsar la tecla MENU y, a continuación, seleccionar «Basic Setups» [ajustes básicos] y «Unit» [unidad]

4.2 Object No. [número de objeto]

Los valores medidos pueden ser almacenados bajo números de objeto.

El número a continuación es ajustado automáticamente como el primer dígito del número de objeto de seis cifras en conformidad con la función de medición:

- 1 para «Measure w. Statistics» [medición con estadísticas]
- 2 para «Scanning Bars» [escaneado de barras]
- 3 para «Measure with Grid» [medición con cuadrícula]

4.3 Limit Value [valor límite]

Para una descripción, favor de ver «Medición con estadísticas», página 11, y «Detección de recubrimiento de hormigón insuficiente», página 14.

4.4 Neighb. Bar Corr. [correcciones de barra colindante]

Correcciones de barra colindante

Este modo se usa principalmente para la determinación del diámetro de barra en disposiciones de barras paralelas de espaciado estrecho. Existen estructuras en las cuales el espaciado de barras es más pequeño que el indicado en Tab. 5.2. Al medir tales barras, el valor visualizado del recubrimiento de hormigón será demasiado bajo y el valor del diámetro será demasiado alto. En tales casos, será posible realizar correcciones. Sin embargo, lo mismo sólo será aplicable para las barras paralelas a ambos lados. Las barras dispuestas en cruz deberán tener el espaciado mínimo mostrado en Tab. 5.2.

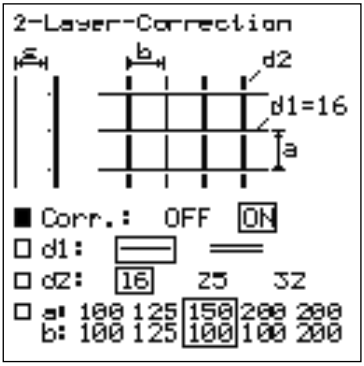
- Introducir el espaciado de barras previamente determinado. Véase «Medición con estadísticas», página 11, «Detección de recubrimiento de hormigón insuficiente», página 14, «B. Determinación de diámetros con corrección», página 15, «Visualización de armaduras por medio de CyberScan», página 17 y «Medición con cuadrícula», página 20.

2-Layer-Correction [corrección de 2 capas]

Este modo se usa para la medición del recubrimiento en disposiciones estándar de barras ortogonales congestionadas. Podrá obtenerse una lectura de recubrimiento más exacta usando esta corrección. Las barras congestionadas inducen una señal de medición demasiado intensa la cual puede ser corregida de este modo.

- Seleccionar los espaciados a y b que han sido determinados mediante la localización de las barras. En algunos casos, los diámetros de barras no podrán ser medidos por el Profometer 5^+ y deberán ser determinados quitando el hormigón. Como configuración del diámetro automáticamente se seleccionará 16 mm.

Este modo únicamente podrá ser activado en la función de medición «Measurement with Statistics» [medición con estadísticas].



2-Layer-Correction [corrección de 2 capas]

4.5 Language [idioma]

El idioma de los textos de la pantalla puede ser seleccionado.

4.6 Basic Setups [ajustes básicos]

Son posibles los ajustes siguientes:

- **Unit [unidad]**
  Si se elige «mm», el ajuste de diámetro de barra podrá ser seleccionado en mm, y los resultados serán indicados en el sistema métrico. Si se elige «inch», el ajuste de diámetro de barra podrá realizarse en números de tamaño de barra, y los resultados serán indicados en unidades imperiales. Favor de consultar también «Diámetro de barra» en la página 8.

¡Advertencia!
Al cambiar la unidad de mm a inch o viceversa, las mediciones y los valores almacenados serán falsificados. Para evitar resultados confusos, el usuario deberá borrar la memoria después de haber cambiado las unidades.

El modo «2-Layer-Correction» [corrección de 2 capas] únicamente puede ser usados para unidades métricas.

- **Probe [sonda]**

Al iniciar el dispositivo por primera vez, deberá introducir el n° de código grabado en la sonda en el submenú «Probe» [sonda].

- **Audible locating aid [ayuda de localización acústica]**
  Podrá elegirse un sonido bip (breve) en dos frecuencias o variotone.

La configuración restante se describe bajo las respectivas funciones.

4.7 Data Output [salida de datos]

Para una descripción véase «Salida de datos», página 24.

4.8 Measure w. Statistic [medición con estadísticas]

Para una descripción véase «Medición con estadísticas», página 11.

4.9 Scanning Bars [escaneado de barras]

Únicamente modelo SCANLOG
Para una descripción, favor de ver «Visualización de armaduras por medio de CyberScan», página 17.

4.10 Measure with Grid [medición con cuadrícula]

Únicamente modelo SCANLOG
Para una descripción, favor de ver «Medición con cuadrícula», página 20.

5 Proceso de medición

5.1 Medición con estadísticas

Esta función puede ser usada para localizar barras, medir recubrimientos de hormigón y determinar diámetros de barras. Los valores de recubrimiento pueden ser almacenados bajo números de objeto.

5.1.1 Barras unidas mediante alambres de atar

Configuración
Véase también «Configuración», página 8.

- Introducir el diámetro de barra.

En caso de un diámetro de barra desconocido, introduzca 16 mm.

- Introducir el número de objeto.

Valor límite: para evitar confusiones, ajustar el valor límite en «0» durante el proceso de medición. Introducir el valor requerido para el edificio después de haber completado la serie de mediciones. El porcentaje de los recubrimientos que son demasiado pequeños será visualizado en la evaluación estadística. Véase también «Detección de recubrimiento de hormigón insuficiente», página 14.

- Introducir la ayuda de localización acústica deseada («MENU» → «Basic setups» [ajustes básicos] → «Audible locating aid» [ayuda de localización acústica]): sonido bip (breve) o variotone.
- Introducir los valores requeridos bajo el elemento de menú «Corrections» [correcciones] →«Neighbouring Bar Correction» [correcciones de barra colindante] o «2-Layer-Correction» [corrección de 2 capas], si la corrección es necesaria.
- Seleccionar la función «Measure w. Statistics» [medición con estadísticas].
- Pulsar la tecla START/RESET.

Aparecerá la pantalla de medición:

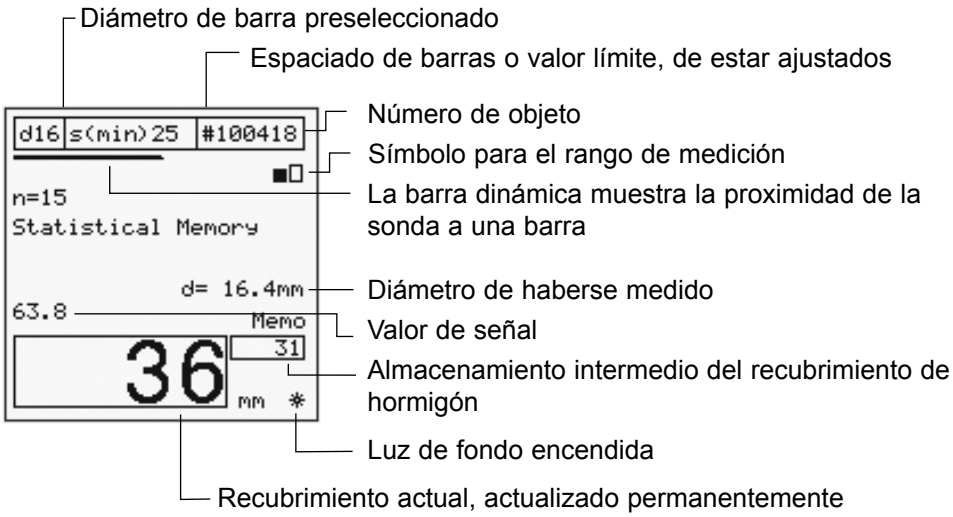


Fig. 5.1 Pantalla de medición «Statistics» [estadísticas]

En caso necesario, podrá encenderse la luz de fondo de LCD. Lo mismo podrá realizarse pulsando la tecla ↑ por más de 2s.

Proceso de RESTABLECIMIENTO

- Sostener la sonda en el aire y pulsar la tecla START/RESET. Una barra aparecerá en la pantalla informando acerca del progreso del procedimiento. La sonda no debe ser movida antes de que la barra haya desaparecido y se visualice «0».
- Favor de repetir este procedimiento de comprobación de vez en cuando.

Localización de las barras y medición del recubrimiento de hormigón

Para la localización de barras, el ajuste del diámetro de barra no es tan importante como para la medición del recubrimiento.

En caso de disposiciones de capa doble de barras, siempre inicie la localización con la primera capa.
Si las barras de la primera capa están demasiado juntas, es probable que sea imposible localizar las barras de la segunda capa.
Vea también «Sonda universal», página 4.

- Desplazar la sonda a partir de una posición inicial en una dirección. Tener en cuenta las ayudas de localización: el recubrimiento de hormigón actual, la barra dinámica, el bip (breve), variotone, el valor de señal. Mientras que la barra dinámica se esté moviendo hacia la derecha, la sonda estará acercándose a una barra. Cuando la barra dinámica deje de moverse, la sonda estará directamente sobre el eje de la barra. Si el eje longitudinal de la sonda ha sobrepasado ligeramente la posición del eje de la barra, se emitirá una indicación acústica y visual según la configuración de «beep» [bip] mediante un bip breve

y mediante «—» en el campo de visualización del recubrimiento de hormigón actual. Al mismo tiempo, la barra dinámica se desplazará hacia la izquierda y el recubrimiento será guardado temporalmente en el campo «Memo».
- Si se ha activado la ayuda de localización acústica «Variotone» («MENU» → «Basic Setups» [ajustes básicos] → «Audible locating aid» [ayuda de localización acústica]), la frecuencia de la señal acústica aumentará mientras que la sonda se esté acercando a la barra. En este modo de operación, el recubrimiento de la barra escaneada también será guardado temporalmente en el campo «Memo».
- En el caso de ruidos intensos en el entorno, usar los audífonos para oír las señales acústicas.

Independientemente de la configuración, el valor de señal será una referencia para la distancia entre la sonda y algún objeto metálico.

- La dirección de la barra podrá ser detectada desplazando la sonda en el sentido de su eje longitudinal a lo largo de la barra. Asegurarse de que el valor de señal y el recubrimiento actual se mantengan lo más constantes posible.

Almacenamiento de los valores medidos

Para almacenar los valores medidos, seleccionar un número de objeto en el menú.
- Pulsar la tecla PRINT/STORE para almacenar el valor medido mostrado en el campo «Memo».
- Usar la tecla ↓ para eliminar el valor medido, o en el caso de varios valores, el último de los valores medidos restantes.

¡Advertencia!
¡No podrá deshacer la eliminación de un valor!

- Para obtener una evaluación estadística de los valores medidos almacenados, pulsar la tecla END.
- Si a continuación se introduce un valor límite («MENU» → «Limit Value» [valor límite]), se visualizará el porcentaje de los valores medidos que se encuentran por debajo del valor límite introducido.
- Pulsando END una vez más completará la serie de mediciones e iniciará una nueva con un número de objeto que habrá sido incrementado por 1.

Medición del diámetro

Véase «Barras unidas mediante alambres de atar», página 15.

5.1.2 Mallas de armadura soldadas

La unidad no puede detectar si las barras están soldadas entre sí o están unidas con alambres de atar. Sin embargo, los dos tipos de armadura de las mismas dimensiones crearán señales diferentes.

Configuración
- Proceder de la manera descrita en «Barras unidas mediante alambres de atar», página 15.

• Observar la excepción siguiente: el ajuste del diámetro de barra deberá ser ligeramente más alto que el diámetro actual (véase Tab. 5.1, página 14). La entrada dependerá del diámetro de barra y de la abertura de malla. En el caso de construcciones especiales, este valor debería ser determinado mediante la ejecución de un ensayo en un sistema abierto. Usar diferentes piezas distanciadoras para averiguar el ajuste de diámetro en el cual se indica el recubrimiento correcto.

Ejemplos de ajustes de diámetro:

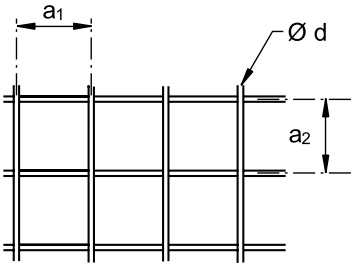


Fig. 5.2 Malla de armadura soldada

a_1 [mm]	a_2 [mm]	d actual [mm]	d a ajustar [mm]
100	100	5	8
150	150	6	7

Tab. 5.1

• Seleccionar el rango de medición pequeño en la pantalla de medición. El rango de medición grande no podrá ser usado en el caso de mallas de armadura soldadas.

Localización y medición de recubrimientos de hormigón

Aquí, los espaciados entre las barras de las otras capas de la malla pueden ser localizados más fácilmente. Esto vale sobre todo para las barras de la segunda capa.

El valor visualizado para el recubrimiento de una barra de la primera capa podrá variar por algunos milímetros según la medición sea realizada sobre un punto en el cual se cruzan dos barras o bien entre las barras de la segunda capa.

Si las barras de la primera capa están demasiado juntas, es probable que sea imposible localizar las barras de la segunda capa.
Vea también «Sonda universal», página 4.

Almacenamiento de los valores medidos

• Proceder de la manera descrita en «Almacenamiento de los valores medidos», página 13.

Medición del diámetro

«Mallas de armadura soldadas», página 17.

5.2 Detección de recubrimiento de hormigón insuficiente

Esta función puede ser usada para las tareas siguientes:
- Comprobación después de quitar el encofrado
- Inspección de edificios
- Base de evaluación para una modernización

Configuración
Véase también «Configuración», página 8
- Introducir el diámetro de barra.
- Introducir el valor límite del recubrimiento.
- Introducir el espaciado de barras en el elemento de menú «Neighb. Bar Corr.» [correcciones de barra colindante] si la corrección es necesaria. El valor límite ajustado no será visualizado en este caso (véase Fig. 5.1).

El ajuste de la ayuda de localización acústica no tendrá importancia.

Medición del recubrimiento de hormigón
Con un valor límite preseleccionado, la sonda podrá ser desplazada a una velocidad de localización máxima de 0.25 m/s sin tener que observar la pantalla. Si el recubrimiento actual visualizado es menor al valor límite sonará una alarma acústica. Si la sonda está encima de una barra, se indicará «—» en el campo de visualización del recubrimiento de hormigón actual.

Un cambio de unidad eliminará el valor límite ajustado.

5.3 Determinación del diámetro de barra

5.3.1 Barras unidas mediante alambres de atar

A. Determinación de diámetros sin corrección
Para una determinación precisa del diámetro de barra, será importante que no exista ninguna influencia inadvertida que pudiera falsificar el resultado. Por lo tanto, seleccionar un lugar en la estructura donde exista suficiente espaciado entre las barras.
Si los espaciados son demasiado pequeños, el valor resultante será demasiado alto. Para medir el diámetro de barra en la primera y segunda capa, se requerirán los espaciados mínimos a y b mostrados en Tab. 5.2, página 16.
- Seleccionar la función «Measure w. Statistics» [medición con estadísticas].
- Llevar a cabo el procedimiento de RESTABLECIMIENTO. Véase también «Procedimiento de RESTABLECIMIENTO», página 12.
- Posicionar la sonda en posición paralela encima de la barra y pulsar la tecla ↑.
- El resultado de la determinación de diámetro de barra será visualizado en mm o inch.

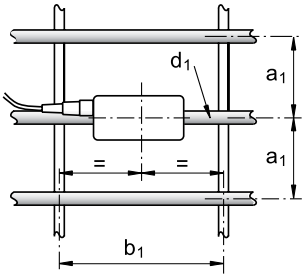


Fig. 5.3 Barra de la 1ª capa

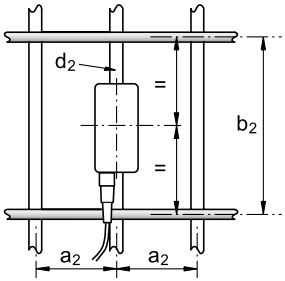


Fig. 5.4 Barra de la 2ª capa

Recubr. s_1 [mm]	Barra de **1a capa** a_1 [mm]	b_1 [mm]	Recubr. s_2 [mm]	Barra de **2a capa** a_2 [mm]	b_2 [mm]
15	90	200	15	90	180
30	110	200	30	110	220
45	130	210	45	130	240
60	150	250	60	150	260

Tab. 5.2 Espaciados de barras mínimos en la 1ª y 2ª capa

En caso de que se observen los espaciados mínimos, las barras podrán ser medidas con la exactitud mostrada en

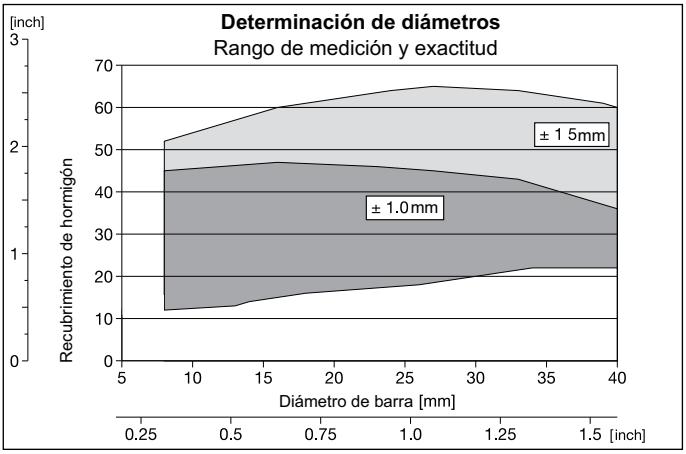


Fig. 5.5 Determinación de diámetros

El resultado de la determinación de diámetro no podrá ser almacenado.

B. Determinación de diámetros con corrección

Existen estructuras en las que el espaciado de barras es más pequeño que el indicado en Tab. 5.2. Para estas estructuras será posible realizar correcciones. Sin embargo, lo mismo sólo será aplicable para las barras paralelas a ambos lados. Las barras dispuestas en cruz deberán tener los espaciados mínimos mostrados en Tab. 5.2.

Procedimiento:

- Localizar las barras paralelas cuidadosamente y marcarlas en la superficie del hormigón.
- Medir los espaciados de barras usando un metro plegable e introducir los datos en «Corrections» [correcciones] → «Neighb. Bar Corr.» [correcciones de barra colindante]
- Seleccionar la función «Measure w. Statistics» [medición con estadísticas].
- Sostener la sonda en el aire y llevar a cabo el «Procedimiento de RESTABLECIMIENTO» descrito en la página 12.
- Posicionar la sonda en posición paralela encima de una barra y pulsar la tecla ↑.

Como diámetro de barra (d=...), la pantalla visualizará el valor corregido por la influencia de barras colindantes.

- Adicionalmente al espaciado de barras, ahora podrá introducirse el diámetro de barra en el menú.

Mediante esta configuración, podrá determinarse precisamente el recubrimiento de hormigón de aquellas barras que se encuentran posicionadas con espacios muy estrechos entre sí.

¡Sólo podrá guardar recubrimientos de hormigón bajo el número de objeto seleccionado pero no el diámetro de barra medido!

5.3.2 Mallas de armadura soldadas

Si los diámetros son determinados en sistemas de barras soldadas, los resultados serán visualizados la mayor parte del tiempo. Sin embargo, estos valores serán demasiado altos y no podrán ser usados.

5.4 Visualización de armaduras por medio de CyberScan

Sólo modelo SCANLOG (con sonda móvil)

Serán visualizadas las barras dispuestas debajo de un área de medición definido. Usando las escalas x/y, las barras que deben ser expuestas, o los puntos en los que deben taladrarse agujeros podrán ser transferidos inmediatamente de la pantalla al área de medición y marcados.

El área de medición debe ser escaneado con la sonda móvil una vez en dirección x y una vez en dirección y (véase «ScanCar», página 5). Las barras serán localizadas y visualizadas extendidas al tamaño total del área de medición.

Podrán seleccionarse áreas de medición de 0.5 x 0.5 m, 1 x 1 m ó 2 x 2 m.

Si el área que habrá de medirse es más pequeño que el tamaño del área seleccionada, las barras sólo serán visualizadas en la longitud en la que fueron medidas.

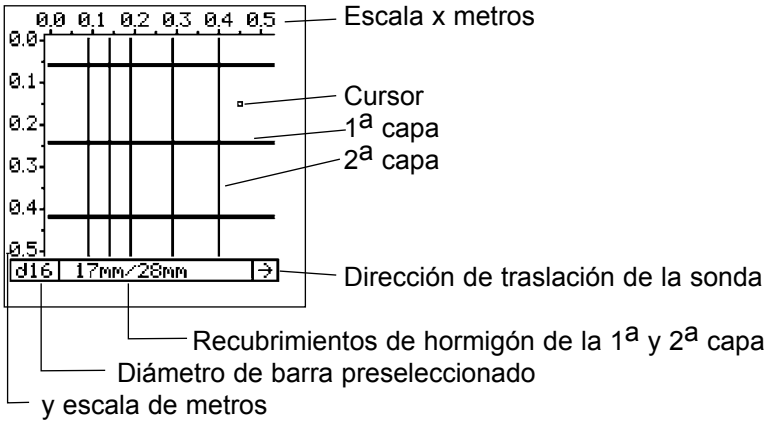


Fig. 5.6 Ejemplo de un objeto medido

Configuración

Véase también «Configuración», página 8.

- Introducir el diámetro de barra de la primera capa.
- Introducir el número de objeto.
- Introducir el espaciado de barras en el elemento de menú «Neighb. Bar Corr.» [correcciones de barra colindante] si la corrección es necesaria.Esta función no podrá usar la «corrección de 2 capas».
- Introducir el tamaño del área de medición («MENU» → «Basic setups» [ajustes básicos] → «Scan Area» [área de escaneado]).
- Seleccionar la función de medición «Scanning Bars» [escaneado de barras].
- Pulsar la tecla START.

Aparecerá la pantalla de medición siguiente:

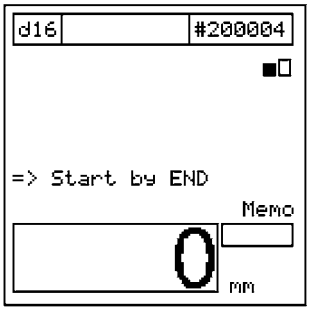


Fig. 5.7 Pantalla de medición «CyberScan»

- Localizar la barra de la primera capa en el área de medición y marcarla precisamente. A continuación, marcar el límite superior del área de medición paralelo a la barra previamente marcada en el elemento de hormigón.

Dirección de traslación:

El frente de la sonda móvil es donde se encuentra la rueda singular.

Procedimiento de medición

- Iniciar con la tecla END. Aparecerá la pantalla siguiente:

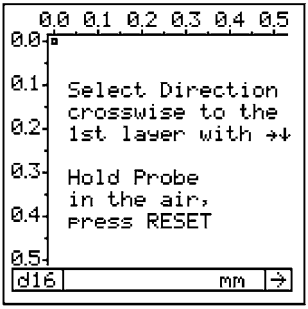


Fig. 5.8 Pantalla de escaneado

- Determinar la dirección de traslación usando las teclas ↓, →.
- Posicionar el trayecto de traslación donde el elemento de hormigón debe ser examinado.
- Favor de observar que la localización y la medición será en relación al centro de la sonda.
- Después de que el área de medición haya sido escaneada, se visualizará lo siguiente:

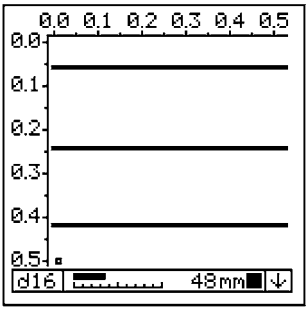


Fig. 5.9 Barras de la 1ª capa

- La traslación de la sonda hacia atrás eliminará las barras visualizadas.

1 Visualización de la velocidad. La barra dinámica deberá encontrarse dentro de la escala.

2 Recubrimiento de hormigón actual

3 Símbolo para la traslación y el escaneado

La capa medida en primer lugar será visualizada con líneas más gruesas.

- Usar las teclas ↑, ↓, ←, → para finalizar el proceso de medición de la 1ª capa:

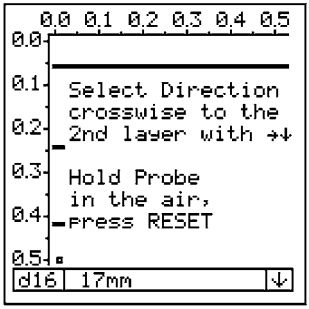


Fig. 5.10 Instrucciones

4 Recubrimiento medido más pequeño de la 1^{a} capa
- Posicionar el cursor entre 2 barras que estén lo más separadas posible.
- Marcar la posición en el área de medición.
- Iniciar la medición de las barras en la 2^{a} capa desde esta posición.
- Después de que el área de medición haya sido escaneada, aparecerá la visualización siguiente:

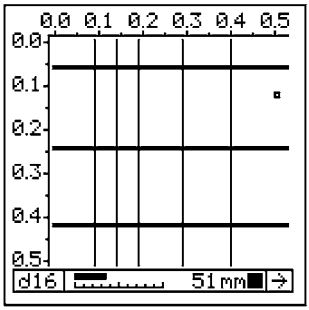


Fig. 5.11 Barras de la 2^{a} capa

- Usar las teclas ↑, ↓, ←, → para finalizar el proceso de medición de la 2^{a} capa. Se indicará el recubrimiento de hormigón más pequeño.
- Pulsar la tecla PRINT/STORE para almacenar la pantalla de medición.
- Pulsar la tecla END si el resultado debe ser eliminado.

5.5 Medición con cuadrícula

Únicamente modelo SCANLOG
Esta función visualiza los recubrimientos de hormigón sobre un gran área en escala de grises o en gradaciones de colores. Se visualizará el recubrimiento de hormigón más pequeño medido en un campo de cuadrícula.

Configuración
Véase también «Configuración», página 8.
• Introducir el diámetro de barra de la primera capa.

• Introducir el número de objeto.
• Introducir el espaciado de barras en el elemento de menú «Corrections» [correcciones] → «Neighb. Bar Corr.» [correcciones de barra colindante] si la corrección es necesaria.

Esta función no podrá usar la «corrección de 2 capas».

• Seleccionar el tamaño del campo de cuadrícula («MENU» → «Basic setups» [ajustes básicos] → «xy-grid» [cuadrícula xy]).

Por lo general, la cuadrícula debería ser más grande que la división de la primera capa (p. ej. +50 % para asegurar que por lo menos una barra se encuentre dentro de un campo de cuadrícula.

• Ajustar el rango en el cual habrán de visualizarse los recubrimientos de hormigón en escala de grises («MENU» → «Basic setups» [ajustes básicos] → «Display» [pantalla]). Cambiar el rango de escala de grises para mejorar el contraste del objeto visualizado (véase Fig. 5.12).

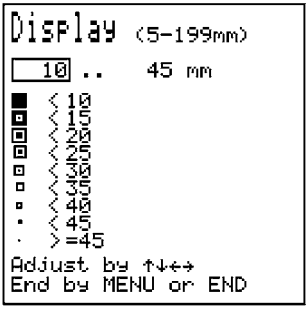


Fig. 5.12 Ajuste del rango de escala de grises

El rango puede ser ajustado del modo deseado, también después de haber realizado la medición.

• Seleccionar la función «Measure with Grid» [medición con cuadrícula].
• Pulsando la tecla START se llamará la pantalla de medición:

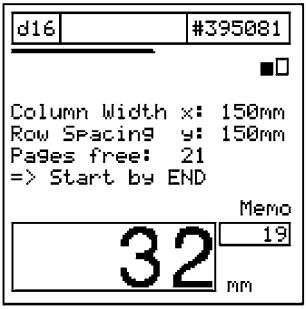


Fig. 5.13 Pantalla «Measure with Grid» [medición con cuadrícula]

5.5.1 Medición con la sonda móvil

• Escaneado del área que habrá de ser medida con la sonda móvil (véase «ScanCar», página 5) observando la cuadrícula seleccionada.

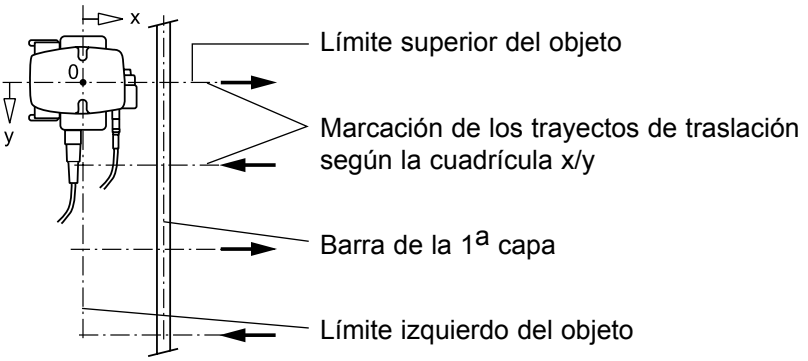
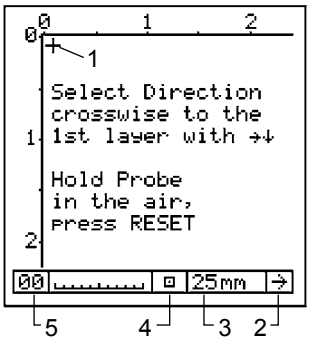


Fig. 5.14 Medición con la sonda móvil

Dirección de traslación:
El frente de la sonda móvil es donde se encuentra la rueda singular. El frente siempre deberá estar opuesto al eje x o y. La dirección de traslación puede ser hacia delante o hacia atrás.

- Pulsando la tecla END se llamará la esquina superior izquierda del área de medición:



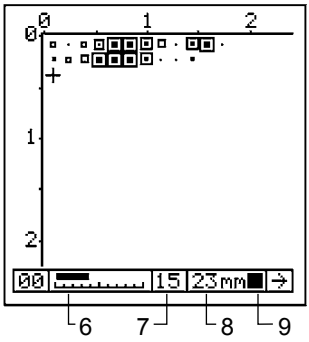
Las coordenadas x/y serán indicadas en metros o pies.
Una página contiene 16 x 15 valores medidos los cuales serán visualizados en escala de grises y almacenados.
La memoria tiene una capacidad de almacenamiento de 500 páginas. La cantidad de páginas libres restantes será indicado en la pantalla de medición (véase Fig. 5.13).

Fig. 5.15 Área de medición antes de la medición

Leyenda:
1 Cursor:
Pulsar las teclas ↑, ↓, ←, → brevemente para desplazar el cursor paso a paso.
Mantener las teclas ↑, ↓, ←, → permanentemente pulsadas para ir a las siguientes páginas.
2 La flecha indica la dirección de medición. Con las teclas ↑, ↓, ←, →, podrá cambiarse la dirección de medición.
3 Recubrimiento de hormigón actual
4 Símbolo de escala de grises del recubrimiento de hormigón actual
5 Desde 10 m en dirección x, se visualizarán 10 y siguientes.

- Obedecer las instrucciones en la pantalla de Fig. 5.15 antes de comenzar con la medición.

Escaneado del área de medición con visualización de los recubrimientos de hormigón



Leyenda:
6 Visualización de la velocidad. La barra dinámica deberá encontrarse dentro de la escala.
7 Recubrimiento de hormigón más pequeño medido
8 Recubrimiento de hormigón actual
9 Símbolo para la traslación y el escaneado

Fig. 5.16 Área de medición después de la medición

- Si las barras de la primera capa están dispuestas en dirección vertical del modo mostrado en Fig. 5.14, los trayectos de traslación deberán posicionarse horizontalmente en relación al espaciado de cuadrícula seleccionado, en dirección y. Desplazar la sonda móvil a lo largo de estos trayectos.
  En Fig. 5.16, pos. 7, el recubrimiento de hormigón más pequeño medido en un campo de cuadrícula es visualizado y almacenado automáticamente como escala de grises.
- Después de haber terminado con una hilera, pulsar la tecla ↓. El cursor saltará a la posición debajo del último campo y la dirección de la flecha cambiará automáticamente.

Después de un cambio manual o automático de la dirección de la flecha, deberá pulsar RESET. Vea también «Procedimiento de RESTABLECIMIENTO», página 12.

- Tan pronto se haya completado la segunda hilera en el borde del área de medición (eje y), el cursor saltará a la posición debajo del último campo y la dirección de la flecha cambiará automáticamente.

El dispositivo indicador funcionará de la misma manera si los trayectos de traslación están posicionados verticalmente, es decir si la medición es realizada en dirección y.

- Si un obstáculo previene las mediciones, el cursor podrá ser desplazado por una distancia del tamaño del obstáculo.
- Será posible eliminar valores individuales posicionando el cursor en el valor correspondiente y pulsando la tecla PRINT/STORE por dos segundos.
- El objeto abierto más recientemente podrá ser expandido en la dirección x e y posteriormente en páginas nuevas las cuales comprenden 240 valores medidos.
- Para todos los objetos previos, los valores medidos sólo podrán ser entrados en páginas que todavía no están llenas.

- Si la medición no puede ser iniciada en la esquina superior izquierda (x e y = 0), será posible desplazar el cursor a la posición de inicio usando las teclas de flecha correspondientes.
- Si se desea reservar páginas que se necesitarán posteriormente, cada una de las páginas deberá ser seleccionada por separado. Para confirmar la reservación, se podrá ajustar un símbolo de escala de grises en la segunda hilera usando la tecla PRINT/STORE. El símbolo de escala de grises podrá ser sobrescrito o eliminado en cualquier momento.

5.5.2 Medición con la sonda universal

La medición con cuadrícula también puede ser realizada con solo la sonda, es decir sin medición del recorrido (ScanCar). Para llevar a cabo lo mismo, la cuadrícula x/y deberá ser dibujada en la superficie del hormigón la cual habrá de ser medida.

- Realizar los ajustes del mismo modo que para «Medición con la sonda móvil», página 18.
- Durante la medición, los campos de cuadrícula deberán ser escaneados con la sonda universal.
- Favor de observar que siempre será visualizado el recubrimiento de hormigón más pequeño medido en un campo de cuadrícula (véase Fig. 5.16, pos. 7). Almacenar este valor usando la tecla PRINT/STORE.

5.6 Salida de datos

Características de los elementos de menú:

5.6.1 Selección de objeto

Estarán listados todos los números de objeto usados.

5.6.2 Visualización de objeto

Un objeto que ha sido seleccionado de la lista será llamado de la memoria y visualizado.

5.6.3 Impresión de objeto

Se requerirá una interfaz paralela para la impresión mediante una impresora conectada directamente en el dispositivo indicador. Puesto que tales impresoras ya no están a disposición tan frecuentemente, se recomienda descargar los datos a un PC e imprimirlos desde ahí.
El objeto podrá ser impreso con las impresoras listadas más abajo. Podrán ser conectadas directamente en el dispositivo indicador.

- Impresoras Hewlett Packard Deskjet para impresión gráfica y numérica.
- Impresoras EPSON para impresión numérica.

Las impresoras con una interfaz paralela requieren un convertidor serial/paralelo, n° de art. 390 00 188, el cual está a disposición como accesorio.

- Seleccionar del modo correspondiente a la función en el submenú «Printer select» [selección de impresora].

Más abajo se encuentran ejemplos de impresiones de varios objetos.

```
*************************
*      PROFOMETER 5     *
*    Model   SCANLOG    *
*************************

Date:

Object No. 100418
d= 16mm
Neighb. bar corr.: a= 70mm
Number n= 15/Mean x= 27mm
Min/Max= 19/33mm
sa= +/-3.6mm
s(min)= 25mm
smaller s(min)= 33%

23
26
24
19
23
26
29
```

Fig. 5.17 Impresión de un objeto «Measure w. Statistics» [medición con estadísticas]

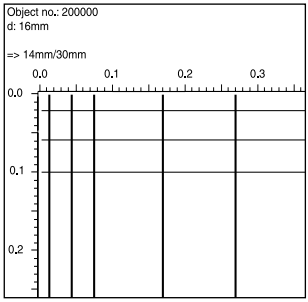


Fig. 5.18 Impresión de un objeto CyberScan

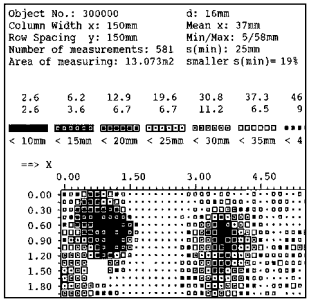


Fig. 5.19 Impresión de un objeto «Measure with Grid» [medición con cuadrícula]

5.6.4 Objeto a PC

Los datos pueden ser transferidos a un PC y editados mediante el programa ProVista entregado en un portador de datos. Las instrucciones para la instalación del software y su manejo se encuentran en el portador de datos. Para la transferencia de datos a la interfaz RS232, usar el cable de transmisión, n° de art. 330 00 456. Si únicamente está a disposición una sola interfaz, deberá usarse un adaptador RS232/ adicional, n° de art. 390 00 542. La información acerca de la instalación del adaptador se encuentran en el CD incluido.

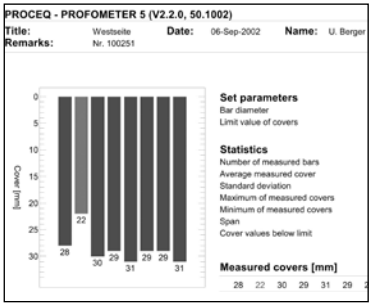


Fig. 5.20 Objeto «Measuring with statistics» [medición con estadísticas]

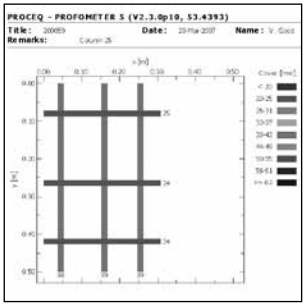


Fig. 5.21 Objeto «Cyberscan»

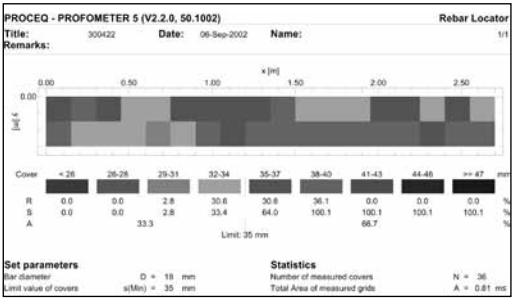


Fig. 5.22 Objeto «Measuring with grid» [medición con cuadrícula]

5.6.5 Borrar la memoria

Los objetos no pueden ser eliminados individualmente

Sólo podrá eliminar el contenido entero de la memoria.
No podrá deshacer esta acción después de haberla confirmado.

6 Mantenimiento y almacenamiento

6.1 Limpieza

¡Advertencia!
¡Nunca sumerja el dispositivo indicador *ni el equipo de medición, ni los lave en agua corriente! ¡No use ni productos abrasivos ni disolventes para la limpieza!*

- Limpiar el dispositivo indicador y el equipo de medición con un trapo seco y limpio después del uso.
- Limpiar los zócalos de entrada y los conectores sucios con un cepillo seco y limpio.

6.2 Prueba de funcionamiento

- Controlar los cables con respecto a daño.
- Deberán verificarse todas las funciones de medición con el bloque de ensayo, n° de art. 390 00 270
- Si sólo un ¼ del símbolo de vida de la batería está negro, se debería llevar un juego de baterías nuevas al lugar de la medición.

6.3 Almacenamiento

- Guardar el dispositivo indicador y el equipo de medición en su caja original y almacenarlos en un recinto limpio, libre de polvo.
- Si la unidad no va a ser utilizada por un período prolongado, sacar las baterías.

7 Datos

7.1 Modo de entrega

	Modelo S	Modelo SCANLOG
N° de artículo	390 00 050	390 00 054
Dispositivo indicador	●	●
Correa de carga	●	●
Sonda universal incl. película protectora	●	●
Cable de sonda 1.5 m	●	●
Carro de sonda ScanCar con cable de medición de recorrido	Opción 1.55 m	●
Cable de transmisión 1.5 m	●	●
Adaptador RS 232 /	●	●
Portador de datos	●	●
Audífonos	●	●
Funda de protección para unidad de pantalla	●	●
Manual de operación	●	●
Estuche de transporte 415 x 500 x 125 mm	●	●
Peso total	4.1 kg	4.3 kg

Modelo S

Modelo SCANLOG

7.2 Accesorios / piezas de repuesto

Denominación	N° de artículo
Varilla de extensión para sonda universal y ScanCar	390 00 363
Bloque de ensayo	390 00 270
Pluma de marcación	390 00 280
Película protectora para sonda universal	390 00 084
Audífonos	390 00 085
Funda de protección para el dispositivo indicador	330 00 470
Cable de transmisión 9/9 polos	330 00 456
Adaptador RS232/	390 00 542
Convertidor de interfaz serial/paralela para impresora con interfaz paralela	390 00 18
Ampliación del modelo S al modelo SCANLOG	390 00 090

7.3 Datos técnicos

7.3.1 Dispositivo indicador Modelo S

- Memoria de datos no volátil para 40 000 valores medidos, podrá ser dividida en 60 objetos.
- LCD gráfica, 128 x 128 pixeles con luz de fondo
- Interfaz RS 232
- Software ProVista para la transferencia de datos a PC y edición
- Fuente de alimentación de 6 baterías, 1,5 V, LR6, dimensionada para un tiempo de funcionamiento de aprox. 45, ó 30 horas al estar encendida la luz de fondo. Recomendamos el uso de baterías alcalinas
- Temperatura ambiente admisible para el dispositivo completo: de -10 °C a +60 °C

7.3.2 Dispositivo indicador Modelo SCANLOG

El modelo SCANLOG es idéntico al modelo S pero adicionalmente incluye:

- Función «CyberScan» para la visualización del recubrimiento de hormigón en el dispositivo indicador
- Función «Measure with Grid» [medición con cuadrícula] para una visualización en escala de grises del recubrimiento de hormigón
- Memoria de datos extendida: áreas de almacenamiento para «CyberScan»
- Áreas de almacenamiento para «Measure with Grid» [medición con cuadrícula]: 500 páginas con 16 x 15 = 240 valores medidos cada una
- Sin embargo la cantidad máxima de objetos continuará siendo 60; #200 000 y 300 000 son objetos de demostración